

# Fundamentos de Algoritmos

## Grados en Ingeniería Informática

Convocatoria ordinaria, 13 de enero de 2020. Grupos B y D

Se dice que un número natural es *entretenido* si no tiene dos dígitos seguidos iguales.

1. (3.5 puntos) Especifica, diseña e implementa un algoritmo iterativo que dado un número  $n$  ( $n \geq 0$ ), compruebe si el número es o no *entretenido*. Determina, asimismo, justificadamente el orden de complejidad del algoritmo.

**Nota:** El número  $n$  deberá representarse como un entero de tipo `unsigned long long`

La implementación deberá ir acompañada de un programa de prueba, que lea desde la entrada estandar casos de prueba, los ejecute, e imprima por la salida estándar el resultado. Cada caso de prueba será una línea con el entero mayor o igual que cero por el que se pregunta. La salida será **ENTRETENIDO** si el número es entretenido y **NO ENTRETENIDO** en caso contrario. El final de los casos de prueba se indicará mediante una línea que contiene -1 como único valor. A continuación se muestra un ejemplo de entrada/salida:

Entrada	Salida
12348	ENTRETENIDO
12338	NO ENTRETENIDO
-1	

2. (3 puntos) Diseña e implementa un algoritmo recursivo que, dado un entero  $n$  ( $n \geq 0$ ) devuelva la cantidad de números entretenidos que hay en el rango  $[0..n]$ . Determina, asimismo, justificadamente el orden de complejidad del algoritmo.

**Notas:**

- Tanto el valor de entrada como el valor de salida del algoritmo deben representarse como enteros de tipo `unsigned long long`
- No debe utilizarse la función implementada en el ejercicio 1.

La implementación deberá ir acompañada de un programa de prueba, que lea desde la entrada estandar casos de prueba, los ejecute, e imprima por la salida estándar el resultado. Cada caso de prueba será una línea con un entero positivo  $n$ . La salida correspondiente será la cantidad de números entretenidos que hay en el intervalo  $[0..n]$ . El final de los casos de prueba se indicará mediante una línea que contiene únicamente -1.

A continuación se muestra un ejemplo de entrada / salida:

Entrada	Salida
9	10
150	128
5434	4091
-1	

3. (3.5 puntos) Diseña e implementa un algoritmo “vuelta atrás” que determine cuántos números entretenidos de  $n$  dígitos existen, tales que comiencen con un dígito dado  $d$  y para los que la suma de todos sus dígitos no exceda un límite  $k$ .

**Nota:** No debe utilizarse la función implementada en el ejercicio 1.

La implementación deberá ir acompañada de un programa de prueba, que lea desde la entrada estandar casos de prueba, los ejecute, e imprima por la salida estándar el resultado. Cada caso

de prueba será una línea con los valores de **n**, **d** y **k** en este orden. El final de los casos de prueba se indicará mediante una línea que contiene únicamente -1. Por cada caso de prueba se escribirá la cantidad de números entretenidos solicitada.

A continuación se muestra un ejemplo de entrada / salida:

Entrada	Salida
2 2 5	3
3 2 6	10
-1	